

PCT

世界知的所有権機関

国際事務局

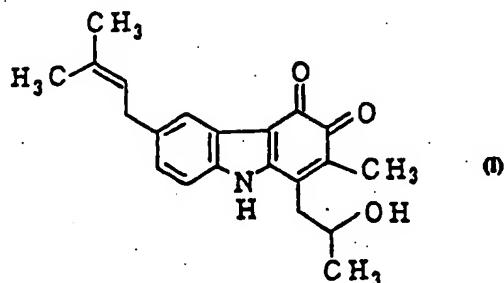


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 5 C07D 209/88 // C12P 17/10, A61K 31/40, C12N 1/20, (C12P 17/10, C12R 1:465) (C12N 1/20, C12R 1:465)	A1	(11) 国際公開番号 WO 95/04041
(21) 国際出願番号 PCT/JP93/01077		
(22) 国際出願日 1993年8月2日 (02. 08. 93)		
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 大正製薬株式会社 (TAISHO PHARMACEUTICAL CO., LTD.) [JP/JP] 〒171 東京都豊島区高田3丁目24番1号 Tokyo, (JP)		
(72) 発明者: および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 瀬戸治男 (SETO, Haruo) [JP/JP] 〒192 東京都八王子市上野町100番地-5 Tokyo, (JP) 早川洋一 (HATAKAWA, Yoichi) [JP/JP] 〒271 千葉県松戸市上本郷4106番地-2 Chiba, (JP)		
(74) 代理人 弁理士 北川富造 (KITAGAWA, Tomizo) 〒171 東京都豊島区高田3丁目24番1号 大正製薬株式会社 特許部 Tokyo, (JP)		
(81) 指定国 AT (欧州特許), AU, BE (欧州特許), CA, CH (欧州特許), DE (欧州特許), DK (欧州特許), ES (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), GR (欧州特許), IE (欧州特許), IT (欧州特許), JP, KR, LU (欧州特許), MC (欧州特許), NL (欧州特許), PT (欧州特許), SE (欧州特許), US		
添付公開書類	国際調査報告書	

(54) Title : CARBAZOLE COMPOUND

(54) 発明の名称 カルバゾール系化合物



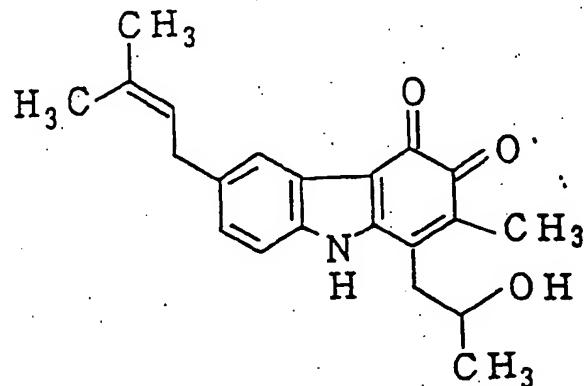
(57) Abstract

A compound represented by formula (I) which has antioxidant and cell death inhibitor activities and is useful for treating cerebral, cardiac and hepatic diseases, arteriosclerosis, and so forth.

Best Available Copy

(57) 要約

式



で表される化合物で抗酸化作用及び細胞死抑制作用を有し、脳疾患、心疾患、肝疾患及び動脈硬化疾患などに有効である。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AM	アルメニア	DK	デンマーク	L	リヒテンシュタイン	PT	ポルトガル
AT	オーストリア	EE	エストニア	LK	スリランカ	ROU	ルーマニア
AU	オーストラリア	EES	スペイン	LR	リベリア	RUD	ロシア連邦
BB	バルバドス	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SDE	スウェーデン
BE	ベルギー	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SIK	スロヴェニア
BF	ブルガニア・ファツ	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SK	スロヴァキア共和国
BG	ブルガリア	GBB	イギリス	MC	モナコ	SN	セネガル
BJ	ベナン	GE	グルジア	MD	モルドバ	SZ	スウェーデン
BR	ブラジル	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TG	チャード
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	ML	マリ	TG	トーゴ
CA	カナダ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TT	タジキスタン
CF	中央アフリカ共和国	IET	アイルランド	MR	モーリタニア	UA	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴー	IT	イタリー	MW	マラウイ	UG	ウクライナ
CH	イスス	JPE	日本	MX	メキシコ	US	ウガンダ
CI	コート・ジボアール	KE	ケニア	NE	ニジェール	UZ	米国
CM	カメルーン	KG	キルギスタン	NL	オランダ	VN	ウズベキスタン共和国
CN	中国	KPR	朝鮮民主主義人民共和国	NO	ノルウェー		ヴィエトナム
CZ	チェコ共和国	KR	大韓民国	NZ	ニュージーランド		
DE	ドイツ	KZ	カザフスタン	PL	ポーランド		

明細書

カルバゾール系化合物

技術分野

本発明は、抗酸化作用及び細胞死抑制作用を有するカルバゾール系化合物に関する。

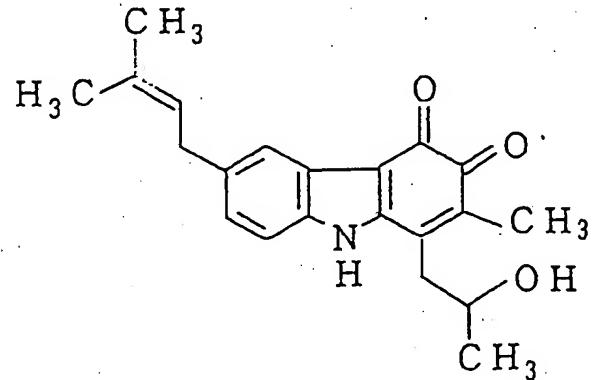
背景技術

本発明の化合物と同様の作用をもつ類縁の化合物としては、特開平3-227971号公報に記載された化合物が知られているが、構造上不安定であった。

発明の開示

本発明者らは、多数の菌株を土壤より分離し、その菌株の培養物について種々検討した結果、ある種の菌株の生産する化合物が強い抗酸化作用及び細胞死抑制作用を有することを見いだし、本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は、式



で表わされる化合物である（以下、これをCS-79と称する。）。

CS-79を生産する菌株は、本発明者らが長野県松本市で採取した土壤より新たに分離した菌株であり、微生物の名称「Streptomyces exfoliatus」である。

-2-

iatus 2419-SVT2」及び微生物寄託番号「微工研菌寄第1270
7号(FERM P-12707)」として工業技術院微生物工業技術研究所に寄託
されている。

この菌株の菌学的性状を以下に示す。

1) 形態

本菌株の基生菌糸は分断しない。

気菌糸は主軸を形成し、それにより不規則に分岐した先端に、10～
50個またはそれ以上からなる曲状またはループ状の胞子鎖を形成する。

胞子は非運動性で、円柱形あるいは長楕円形を呈し、幅0.6～0.8
 μm 、長さ0.8～1.0 μm で、胞子表面は平滑である。

菌核、胞子のう、その他の特殊形態は観察されない。

細胞壁化学型はI型である。

2) 培地上での生育状態

各種培地上で27°C、14日間培養したときの肉眼による観察結果を表
1に示す。

集落表面の菌叢色は灰色系列で裏面色は不鮮明色を呈し、pHで僅かに
変化する。

拡散性色素は明茶色が認められた。

【表1】

培地	コロニー 表面の 菌叢色	コロニー 裏面の色調	拡散性色素
シュウクロース・硝酸塩寒天	灰色系列 (b)	淡黄色 (1 b a)	なし
グルコース・アスパラギン寒天	灰色系列 (2 i h)	褐色 (4 p i)	明茶色
グリセリン・アスパラギン寒天	灰色系列 (2 i h)	暗黄褐色 (2 p l)	淡茶色
スターチ・無機塩寒天	灰色系列 (3 f e)	明茶味灰色 (3 e c - 4 e c)	なし
チロシン寒天	灰色系列 (b)	明茶味灰色 (3 e c -)	なし
栄養寒天	気菌糸 なし	淡黄色 (2 d b)	なし
イースト・麦芽エキス寒天	灰色系列 (2 i h)	暗茶味灰色 (4 p n)	明茶色
オートミール寒天	灰色系列 (3 f e)	貞味茶色 (3 n g)	なし

() 内はカラー ハーモニー マニュアル (コンテナー コーポレーション オブ アメリカ、 1950) の色調コード。

3) 生理的性質

①生育温度範囲

本菌株は 20 ~ 45 °C の範囲で生育し、最適生育温度は 20 ~ 37 °C である。

②生化学的性質

a) 好気性、嫌気性の区別：好気性

b) ゼラチンの液化：+

c) 脱脂乳の凝固：-

-4-

- d) 脱脂乳のペプトン化: -
- e) スターチの加水分解: +
- f) メラニン様色素の生成: +
- g) 細胞壁の型: I型

③炭素源の利用

(ブリドハム・ゴドリープ寒天培地上)

利用する: グルコース、アラビノース、キシロース、フラクトース、ラムノース、ラフィノース、イノシトール、マンニット

利用しない: シュクロース

以上の性状を基に「細菌名承認リスト 1980」およびそれ以後の有効名リストに記載されたストレプトマイセス (S. streptomycetes)

以後 S. と略す) 属の種について検索し、近縁の 2 種を選出した。

S. ナシビレンシス (S. nashvillensis) と S. パーベオフスカス (S. perpeofuscus) の診断的性状を比較すると本菌株と S. ナシビレンシス の性状はよく一致しており、炭素源の同化のみ異なっている。

-5-

【表2】

	本菌株 2 4 1 9 S V T 2	ストレプトミセス ナシビレンシス	ストレプトミセス ペーベオフスカス
胞子鎖形態 曲状	+	+	+
ループ状	+	+	-
胞子表面 平滑	+	+	+
菌叢色 灰色	+	+	+
裏面色 不鮮明色	+	+	+
赤／橙色	-	-	+
pH感受性	+	+	-
拡散性色素產生	+	+	+
pH感受性	+	+	-
メラニン色素產生	+	+	+
スターチの加水分解	+	+	+
硝酸塩の還元	+	+	+
生育温度 10℃	-	-	-
37℃	+	+	+
45℃	+	-	-
炭素源の同化			
アラビノース	+	+	+
キシロース	+	+	+
イノシトール	+ -	-	-
マンニット	+	-	-
ラムノース	+	-	+
ラフィノース	+ -	+	-
シュクロース	-	-	-

S. ペーベオフスカスは形態、裏面色、拡散性色素の pH感受性、炭素

源の同化が異なっている。従って本菌株はS. ナシビレンシスに最も近似であるが「バージェイ氏細菌系統分類学便覧4巻」、(Bergey's Manual of Systematic Bacteriology Vol. 4) のS. 属に関するウィリアムス等(Williams, et. al.) の記載によれば、S. ナシビレンシスは、S. イクスホリエタス (S. exfoliatus) のシノニム(異名)となっている。

従って、本菌株2419-SVT2は、S. イクスホリエタスに含まれる一菌株と同定し、ストレプトマイセス イクスホリエタス (Streptomyces exfoliatus) 2419-SVT2株と称する。

CS-79の生産は大略一般の発酵生産物を生産する場合に準じ、各種の栄養物を含む培地で本菌株を好気的条件下で培養することにより行なう。

培地は主として液体培地を用い、炭素源としてはグルコース、廃糖蜜、スターチなどを単独または混合して用いる。窒素源としては肉エキス、オートミール、酵母エキス、大豆粉、ポリペプトンなどを単独または混合して用いる。その他、本菌株の生育を助けCS-79の生産を促進する有機物及び無機塩を必要により添加することができる。消泡剤としては、アデカノール、シリコンなどを用いることができる。

培養方法は振盪培養、通気攪拌培養などの好気的培養が適しており、pH 4~8、24~30°Cで2~6日間、望ましくはpH 6~7、24~27°Cで2~3日間培養する。

この培養により生産されたCS-79を単離するには発酵生産物を採取する一般的な方法に準じて行えばよい。CS-79は菌体中に蓄積されるので、例えば次の方法が効果的である。

すなわち、培養終了後、遠心分離または濾過により菌体を得、アセトンなどの有機溶媒で溶出する。

次いでこの菌体抽出液を濃縮後、酢酸エチル、ベンゼン、クロロホルムなどの非水溶性有機溶媒に転溶し、これを濃縮してシロップ状とする。

このシロップを再度ベンゼン、酢酸エチル、アセトン、メタノール、ク

-7-

ロロホルムなどの有機溶媒に溶解し、シリカゲルカラムクロマトグラフィー、ゲル滲過カラムクロマトグラフィー及び高速液体カラムクロマトグラフィーに付すことにより本発明化合物を精製単離することができる。

以上の精製法によって得られた CS - 79 の理化学的性質を以下に示す。

(a) 元素分析値：

実測値 (%) C 74.66, H 6.79, N 4.25

理論値 (%) C 74.78, H 6.82, N 4.15

($C_{21}H_{23}N_1O_3$ として計算)

(b) 質量分析値：

高分解能 FAB-MS m/z 338.1757 ($M+H$)⁺

理論値 338.1756

(c) 分子量：337

(d) 融点：144～145°C

(e) 比旋光度：

着色のため測定不能

(f) 紫外線吸収スペクトル：

MeOH 中

λ_{max} 230 nm ($\epsilon = 32200$)

267 nm ($\epsilon = 29700$)

425 nm ($\epsilon = 5400$)

0.01N NaOH-MeOH 中

λ_{max} 242 nm ($\epsilon = 30400$)

287 nm ($\epsilon = 28000$)

470 nm ($\epsilon = 8100$)

(g) 赤外線吸収スペクトル：

KBr 錠中で測定した結果を第1図に示す。

(h) 1H -NMRスペクトル：

d_6 -DMSO 中、500 MHz で測定した結果を第2図に示す。

(i) ^{13}C -NMRスペクトル：

-8-

d_6 -DMSO中、125MHzで測定した結果を第3図に示す。

(j) 溶剤に対する溶解性：

DMSO、DMFに易溶

MeOH、EtOH、CHCl₃、EtOAcに可溶

n-ヘキサン、水に難溶

(k) 呈色反応：

陽性：H₂SO₄、ヨード

(l) 塩基性、酸性、中性の区別：

弱塩基性

図面の簡単な説明

第1図は KBr錠中で測定したCS-79の赤外線吸収スペクトルを示す。

第2図は d_6 -DMSO中、500MHzで測定したCS-79の¹H-NMRスペクトルを示す。

第3図は d_6 -DMSO中、125MHzで測定したCS-79の¹³C-NMRスペクトルを示す。

発明を実施するための最良の形態

次に、実施例を挙げて本発明化合物の製造方法を更に詳細に説明する。

実施例

(1) 100ml当り、デキストリン2.5g、大豆粉2.1g、乾燥酵母0.2g、炭酸カルシウム0.4gを含む液体培地を500mlの三角フラスコに100ml入れ滅菌したのちストレプトマイセス イクスホリエタス (*Streptomyces exfoliatus*) 2419S VT2株を接種し、27°C、48時間回転培養した。

次に種培地と同じ組成の無菌培地30Lを入れた50L容のジャーファーメンターに、前培養の終了した上記種培養液500mlを接種し27°C、48時間通気攪拌培養した。

培養終了後、培養液30Lを上清と菌体に分離した後、菌体に15Lのアセトンを加え抽出した。アセトン抽出液を、アセトン溜去後、3Lの酢酸エチルで2回抽出した。この酢酸エチル画分を無水硫酸ナトリウムで脱水後、濃縮したのち濃縮液に100mLのn-ヘキサン加え5.5gの黄色の沈殿を得た。

(2) 前項1で得られた沈殿をクロロホルム15mLに溶解し、シリカゲルを充填したカラム(容量500mL, 溶媒; クロロホルム)に吸着させた。クロロホルム1Lで洗浄後、クロロホルム-メタノール(50:1)の混合溶媒で溶出される区分を除いた。次いで、クロロホルム-メタノール(20:1)の混合溶媒で溶出を行い、濃縮乾固することにより2.2gの黄色物質を得た。

得られた試料をクロロホルム-メタノール(1:1)で調製したセファデックスLH-20(商品名、ファルマシア社製)にてゲルfiltrationを行い、活性区分を集めて濃縮乾固し、黄色粉末としてCS-79を300mgを得た。

産業上の利用可能性

本発明の化合物は、抗酸化作用及び細胞死抑制作用を有するので脳疾患、心疾患、肝疾患及び動脈硬化疾患などに有用である。

この目的のためには、本発明化合物を慣用的な製剤技術に従って製造される錠剤、丸剤、カプセル剤、顆粒剤、注射剤などの投与型で経口的にあるいは非経口的に投与することができる。上記の各製剤においては、通常の増量剤、結合剤、pH調製剤、溶解剤、乳化剤、懸濁剤などの添加剤を用いることができる。

本発明化合物の治療患者に対する投与量は、患者の年齢、疾病の種類および状態などにより変動し得るが、通常、1日あたり10~1000mg、好みしくは、100~500mgを1~数回に分けて投与することができる。

次に試験例を挙げて本発明化合物の抗酸化作用及び細胞死抑制作用の結

-10-

果を示す。

試験例1（抗酸化作用）

（1）ミクロソームの調製法

10週令のウイスター系雄性ラットの肝臓をとり、ホモジナイズ後、4°C、3000 rpmで10分間遠心分離しその上清をとった。この上清を4°C、10000 rpmで10分間遠心分離し、上清をとった。これをさらに4°C、30000 rpmで60分間遠心分離し、沈殿画分をとり、緩衝液（0.025 mol/lトリスー塩酸、0.174 mol/l塩化カリウムよりなる。pH 7.4）70 mlを加え、ミクロソーム液とした。

（2）抗酸化作用測定

ミクロソーム液0.5 ml、上記の緩衝液0.75 ml及びサンプル（本発明化合物の1%メタノール溶液）0.05 mlを混和した後、L-アスコルビン酸（0.0015 mol/l）を0.5 ml加え、30°Cにて1時間反応させた。20%トリクロロ酢酸0.5 mlを添加し反応を止め、3000 rpmで10分間遠心分離し、その上清をとった。これに0.67%チオバルビツール酸0.5 mlを加えた。

100°Cで20分間反応させたのち、530 nmでの吸光度を測定し、抗酸化作用の指標とした。CS-79のIC₅₀値は0.22 μMであった。

試験例2（脳虚血スナネズミの海馬CA1細胞脱落抑制作用）

”基礎と臨床”（第24巻、No.4、第389ページ、1990年）に記載された方法に従って行った。

体重5.5～8.0 gの雄性スナネズミを1群8匹とし、3群用いた。スナネズミはエーテルで麻酔し、背位に固定した。キシロカインで局部浸潤麻酔後、両側総頸動脈を頸部正中線を切開して露出し、注意深く近傍の迷走神経から剥離した。動脈を動脈瘤クリップで3分間留め、その後クリップ

-11-

をはずし、皮膚を縫合した。偽手術群動物は閉塞しないこと以外は同様に処理した。エーテル麻酔したスナネズミは、7日後に脳を10%ホルマリン緩衝液で左心室から灌流し、海馬の領域は3~4mmの厚さのスライスに冠状に切り出し、パラフィン包埋後常法に従って切片を作成した。スライドはヘマトキシレンとエオジン、クレシルバイオレットで染色した。薬物は、5%アラビアゴムにて懸濁し、虚血再開放直後腹腔内投与した。虚血性神経障害は、0~3の段階に分け評価した。

0 (-) : 正常神経細胞

1 (+) : 数個の神経細胞の障害

(1つか、数個の神経細胞の障害)

2 (++) : 多くの神経細胞の障害

3 (+++) : ほとんどの神経細胞の障害

本スクリーニング系では、- (正常神経細胞) 及び+ (軽度の神経障害) 合わせて50%以上の場合は、神経細胞死保護作用ありと判断している。

【表3】

用量 (mg/kg, i. p.)	神経障害発現率(%)				
	-	+	++	+++	
コントロール1	-	100	0	0	0
コントロール2	-	0	0	0	100
本願化合物	100	25	37.5	25	12.5

コントロール1 - 頸動脈を露出させ3分間結さつさせることなく皮膚を縫合した群

-12-

コントロール2 - 頸動脈を露出させ3分間結さつさせた後皮膚を縫合した群

細胞保護作用の報告されているNMDA (N-メチル-D-アパルラート) 拮抗薬のMK-801の結果を記載する。前記と同様の方法に従って試験を行った。MK-801は、生理食塩水に溶解し、3分間虚血直後に腹腔内投与した。

【表4】

用量 (mg/kg, i.p.)	神経障害発現率(%)				
	-	+	++	+++	
コントロール1	-	100	0	0	0
コントロール2	-	0	12.5	25	62.5
MK-801	5	0	62.5	12.5	25

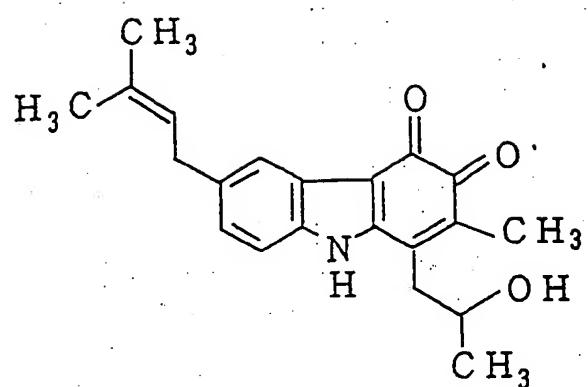
MK-801 : (+)-5-メチル-10,11-ジヒドロ-5H-ジベンゾ[a,d]シクロヘプテン-5,10-イミン

以上の結果より本願化合物であるCS-79は、MK-801より強い作用を示した。

-13-

請求の範囲

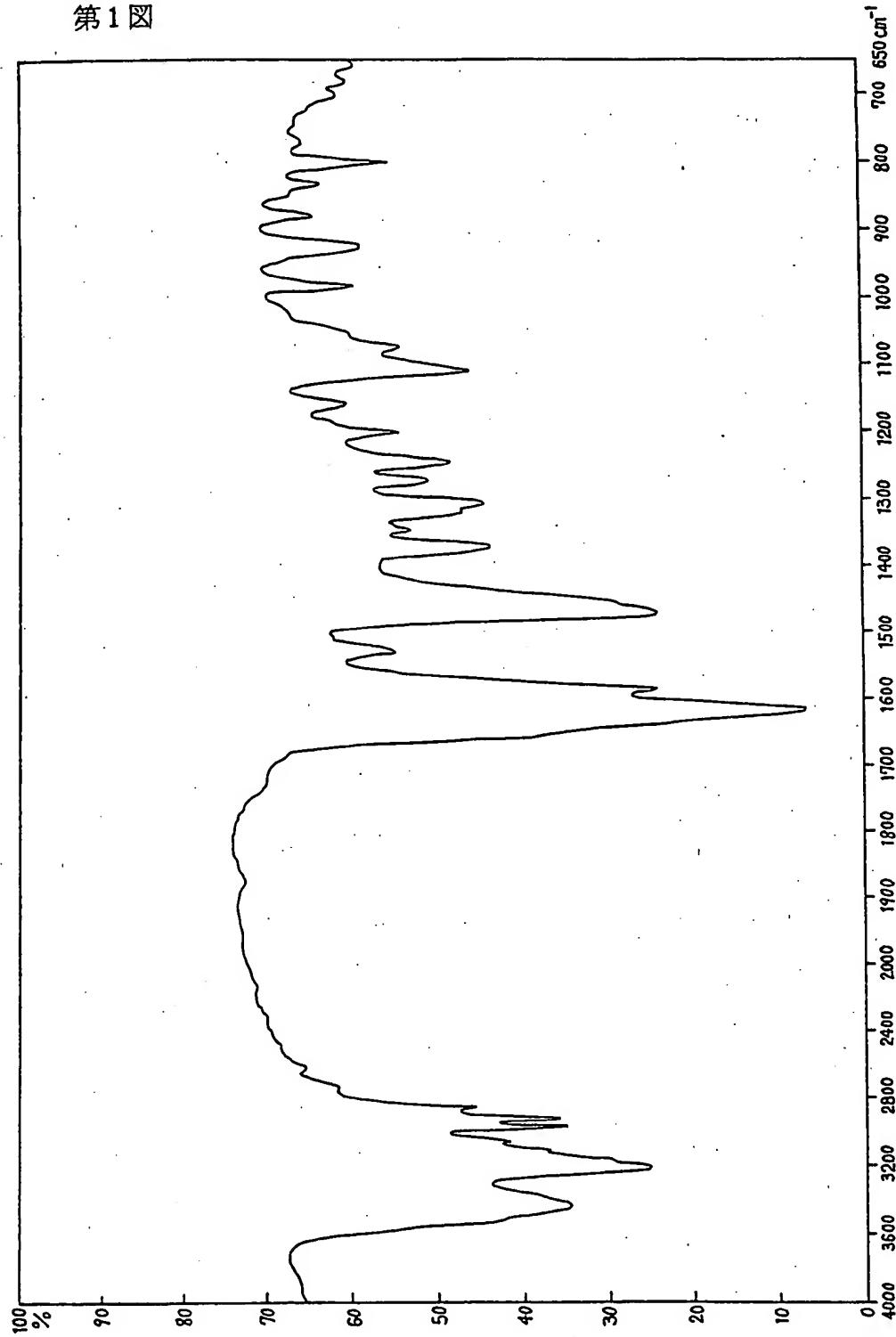
1. 式



で表される化合物。

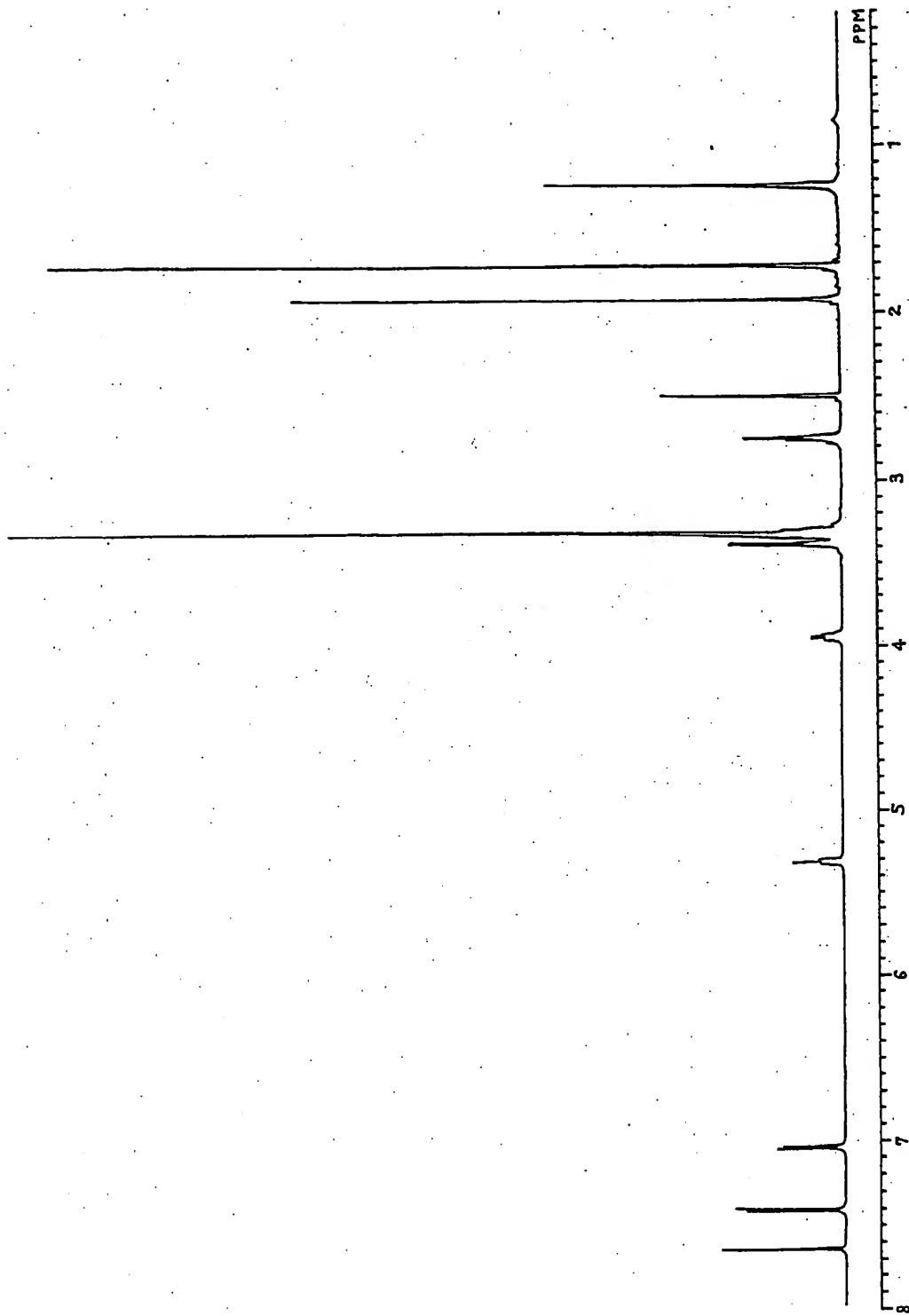
1 / 3

第1図



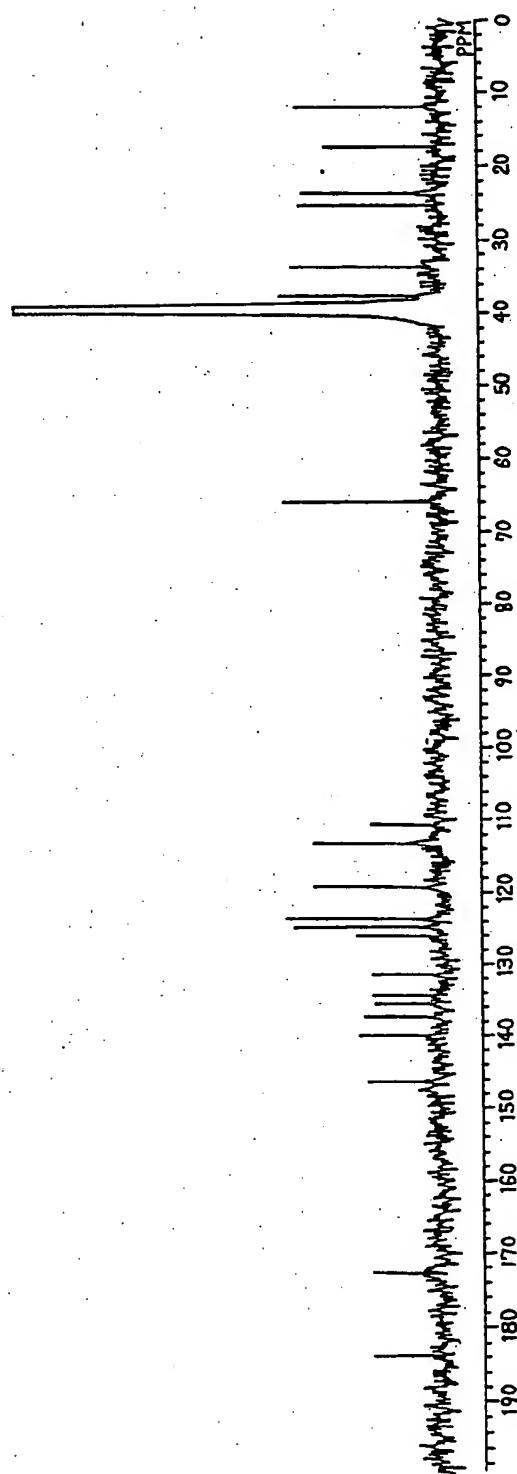
2 / 3

第2図



3 / 3

第3図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP93/01077

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int. Cl⁵ C07D209/88//C12P17/10,
 A61K31/40 AAM, A61K31/40 ABN, A61K31/40 ACS, C12N1/20,
 (C12P17/10, C12R1:465), (C12N1/20, C12R1:465)
 According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁵ C07D209/88, C12P17/10, A61K31/40, C12N1/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CAS ONLINE

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, A, 3-41069 (Banyu Pharmaceutical Co., Ltd.), February 21, 1991 (21. 02. 91), (Family: none)	1
A	JP, A, 3-227971 (Taisho Pharmaceutical Co., Ltd.), October 8, 1991 (08. 10. 91), (Family: none)	1

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

- Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

October 20, 1993 (20. 10. 93)

Date of mailing of the international search report

November 9, 1993 (09. 11. 93)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office
Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP 93/01077

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC)) Int. CL' C07D209/88/C12P17/10, A61K31/40 AAM, A61K31/40 ABN, A61K31/40 AGS, C12N1/20, (C12P17/10, C12R1:465), (C12N1/20, C12R1:465)

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. CL' C07D209/88, C12P17/10, A61K31/40, C12N1/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

CAS ONLINE

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, A, 3-41069 (萬有製薬株式会社), 21. 2月. 1991 (21. 02. 91) (ファミリーなし)	1
A	JP, A, 3-227971 (大正製薬株式会社), 8. 10月. 1991 (08. 10. 91) (ファミリーなし)	1

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献
 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20. 10. 93

国際調査報告の発送日

09.11.93

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

4 B 8 9 3 1

齊藤 真由美

印

電話番号 03-3581-1101 内線 3448

English translation of excerpts of WO 95/04041 A1

page 10, line 2 to page 12, last line

Test Example 1 (Antioxidant effects)

(1) Microsome preparation

The livers of 10-week-old male Wistar rats were removed, homogenized, and centrifuged for 10 minutes at 4°C, 3,000 rpm to obtain supernatant. This was further centrifuged for 10 minutes at 4°C, 10,000 rpm to obtain supernatant. This was further centrifuged for 60 minutes at 4°C, 30,000 rpm, the precipitated fraction was taken, and 70 ml of buffer (0.025 mol/l tris-hydrochloric acid, 0.174 mol/l potassium chloride, pH 7.4) was added thereto to obtain a microsome liquid.

(2) Measuring antioxidant effects

0.5 ml of the microsome liquid, 0.75 ml of the buffer described above and 0.05 ml of sample (1% methanol solution of compound of invention) were mixed, after which 0.5 ml of L-ascorbic acid (0.0015 mol/l) was added, and the mixture was reacted for 1 hour at 30°C. The reaction was stopped by addition of 0.5 ml of 20% trichloroacetic acid, and the mixture was centrifuged for 10 minutes at 3000 rpm to obtain a supernatant. 0.5 ml of 0.67% thiobarbituric acid was then added.

After a 20 minute reaction at 100°C, absorbance was measured at 530 nm, and used as an indicator of antioxidant effect. The CS-79 IC₅₀ value was 0.22 µM.

Test Example 2 (Inhibition of hippocampal CA1 cell decidualization in cerebral ischemic gerbils)

This test was performed in accordance with the methods described in *Kiso to Rinsho* Vol. 24, No. 4, p. 389, 1990.

Male gerbils weighing 55 to 80 g were grouped into 3 groups of 8. The gerbils were anesthetized with ether and fixed in a supine position. Following local infiltration anesthesia with xylocaine, the common carotid arteries on both sides were exposed by an incision along the cervical median line, and carefully separated from the adjacent vagus nerve. The arteries were blocked for 3 minutes with aneurysm clips, and the clips were then removed and the skin sutured. The animals in the false surgery group were treated in the same way except that the arteries were not blocked. 7 days later, the brains of the ether anesthetized gerbils were perfused from the left ventricle with 10% formalin buffer, the hippocampal region was cut out coronally in 3-4 mm slices and embedded in paraffin, and sections were prepared by ordinary methods. The slides were stained with hematoxylin, eosin and cresyl violet.

The drug was suspended in 5% gum arabic, and administered intraperitoneally immediately after ischemia re-opening.

Ischemic nerve damage was evaluated in 4 stages, from 0 to 3.

- | | |
|---------|--|
| 0 (-) | Normal nerve cells |
| 1 (+) | Some nerve cells damaged (1 or more nerve cells damaged) |
| 2 (++) | Many nerve cells damaged |
| 3 (+++) | Most nerve cells damaged |

In this screening test, there was judged to be a protective effect against nerve cell death when the - (normal nerve cells) and + (slight nerve damage) scores together constituted 50% or more of total scores.

[Table 3]

Dosage (mg/kg, i.p.)	Nerve damage occurrence (%)			
	-	+	++	+++
Control 1	100	0	0	0
Control 2	0	0	0	100
Compound of invention (100)	25	37.5	25	12.5

Control 1: Group in which carotid arteries were exposed, and the skin was sutured after 3 minutes without ligation

Control 2: Group in which carotid arteries were exposed, and skin was sutured after 3 minutes with ligation

The results are given here for MK-801, an NMDA (N-methyl-D-aspartate) antagonist reported to have a cytoprotective effect. The tests were performed by the methods described above. The MK-801 was dissolved in physiological saline solution, and administered intraperitoneally immediately after 3 minutes of ischemia.

[Table 4]

	Dosage (mg/kg, i.p.)	Nerve damage occurrence (%)			
		-	+	++	+++
Control 1	100	0	0	0	0
Control 2	0	12.5	25	62.5	
MK-801 (5)	0	62.5	12.5	25	

MK-801: (+)-5-methyl-10,11-dihydro-5H-dibenzo[a,d]cycloheptene-5,10-imine

These results show that CS-79, the compound of this application, has a stronger effect than MK-801.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.